

На правах рукописи

Петров Виталий Аркадьевич

ЭКОЛОГО-ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ  
В РАССТРОЕННЫХ ДУБРАВАХ  
ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

03.00.16 - Экология

06.03.03 - Лесоведение и лесоводство;  
лесные пожары и борьба с ними

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Казань - 2004

Работа выполнена в Филиале ФГУ ВНИИЛМ  
Татарская лесная опытная станция

Научные руководители: доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор Ф.В. Аглиуллин;  
доктор биологических наук,  
профессор Г.Ф. Копосов

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор К.К. Калинин;  
кандидат биологических наук С.В. Иванова

Ведущая организация: Институт экологии природных систем  
Академии наук Республики Татарстан

Защита состоится «7» декабря 2004 г. в 14<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 212.081.19 при Казанском государственном университете им. В.И. Ульянова – Ленина, 420008, г. Казань, ул. Кремлёвская, 18

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Казанского государственного университета

Отзывы на автореферат просим присылать по адресу:  
420008 , г. Казань, ул. Кремлёвская, 18, КГУ, отдел аспирантуры

Автореферат разослан «6 » ноября 2004 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доктор химических наук

Г.А. Евтюгин

**Актуальность темы.** Дубравы Чувашии в значительной степени оказались расстроены вследствие недостаточно обоснованного хозяйствования в прошлом (чрезмерного изреживания рубками, выращивания чистых по составу и др.), периодического ослабления их от комплекса неблагоприятных факторов абиотического (повреждение их низкими температурами в суровые зимы, ослабление в период засух) и биотического характеров (повреждение листогрызущими насекомыми и грибными болезнями) и др. Особенно это проявилось в период повреждения их низкими температурами в суровую зиму 1978/79 г., когда значительная их часть оказалась расстроеной. Проводившиеся исследования в таких дубравах показали, что восстановление их лесными культурами не всегда оправдано, так как после урожайных лет в них всегда в том или ином количестве имеется самосев и подрост дуба, использование которого дает немало преимуществ перед лесными культурами. Предварительное возобновление позволяет сократить сроки выращивания леса, оно наиболее полно отвечает биологии и экологии дуба, при этом экономятся денежные средства и др.

**Цель и задачи исследований.** Целью исследований являлось изучение процесса естественного возобновления в расстроённых дубравах и разработка лесоводственных мероприятий, направленных на восстановление расстроённых дубрав за счёт естественного возобновления дуба.

Реализация поставленной цели осуществлялась путём решения следующих задач:

1. Изучение устойчивости дубрав к неблагоприятным факторам среды, в особенности к критически низким температурам суровых зим.
2. Анализ хода естественного возобновления в дубравах.
3. Выявление влияния экологических факторов на сохранность и рост дуба в возрасте молодняков.
4. Формирование и ход роста молодняков дуба 1 и 2 классов возраста под влиянием рубок ухода.
5. Разработка рекомендаций по восстановлению расстроённых дубрав за счёт подроста предварительного возобновления с приведением экономической эффективности.

**Научная новизна.** Изучена 14-летняя динамика усыхания дубрав, поврежденных низкими температурами в суровую зиму 1978/79 г.

Исследована сохранность самосева и подрост дуба под пологом расстроённых и сомкнутых дубрав, а также на вырубках.

Изучено влияние экологических условий на рост дуба на вырубках, под пологом расстроенных и сомкнутых древостоев.

Установлены особенности роста дуба в биогруппах.

Оптимизированы условия роста дуба в биогруппах путём частичного их изреживания.

**Практическая значимость.** На примере опытно - производственных объектов показана возможность восстановления расстроенных дубрав естественным возобновлением путем регулярного проведения лесоводственных уходов за самосевом и подростом дуба.

Обоснованы лесохозяйственные мероприятия на этапах формирования естественных молодняков из подроста предварительного возобновления.

Под влиянием лесоводственных уходов, направленных на улучшение микроклимата, сформированы 11...18- летние молодняки смешанного состава с преобладанием в них дуба и липы.

**Апробация и публикация работ.** Основное содержание диссертации изложено в статьях, опубликованных в журнале Лесное хозяйство (1990, 2000), в сборниках «Рубки и восстановление леса в Среднем Поволжье» (1991) и «Экология и леса Поволжья» (1999а, 1999б, 2002), материалах Всесоюзного совещания «Лесопользование в лесах различной категории защитности» (1991), тезисах докладов на научно- технических конференциях «Проблемы лесной биогеоценологии и методические основы их решения» (1982); Экологическом вестнике Чувашии (1996а, 1996б, 2002а, 2002б, 2002г, 2004); Информационных листках Чувашского ЦНТИ (1986, 1988а, 1988б, 1989, 1990а, 1990б, 1990в, 1990г); Вестнике Опытного лесхоза по лесному опытному делу (Рукопись - 2001); Отчетах о НИР Татарской ЛОС ВНИИЛМ (1988, 1990, 1991, 2003), Рекомендациях по рубкам ухода в смешанных молодняках дуба Чувашской АССР (1989); Рекомендациях по ведению хозяйства в дубравах Чувашской ССР (1991). Всего по теме диссертации опубликовано 22 работы.

**Личный вклад автора.** Работа выполнена в 1981...2002 г. Исследования были проведены в период работы на Татарской лесной опытной станции ВНИИЛМ (1981- 1990 гг.). Автор проводил исследования по основным темам: «Разработка технологических условий по созданию дубрав, повышению их устойчивости и продуктивности», (1982...1985 гг.); «Разработать региональные системы хозяйственных мероприятий, обеспечивающие повышение устойчивости, продуктивности и защитных функций дубовых насаждений», (1986 - 1987гг.); «Совершенствование и внедрение технологий создания и формирования дубрав», (1988...1991 гг.). Автор принимал участие в сборе материалов, в их камеральной обработке,

участвовал в написании отчетов НИР за 1988...1991 гг., Рекомендаций по рубкам ухода в смешанных молодняках дуба Чувашской АССР, 1989 г (Разделы 3,4 и 5), Рекомендаций по ведению хозяйства в дубравах Чувашской ССР 1991 г (Раздел 2.1. Содействие естественному возобновлению), Отчет об опытно- производственной проверке: «Способы содействия естественному возобновлению дуба в расстроенных дубравах Чувашской ССР» 1991 г.

#### **Научные положения, составляющие предмет защиты:**

1. Устойчивость дубрав к критически низким температурам.
2. Особенности естественного возобновления дуба в расстроенных дубравах.
3. Влияние экологических условий на ход естественного возобновления дуба под пологом расстроенных насаждений и на вырубках.
4. Оптимизация условий роста дуба в биогруппах путём частичного их изреживания.

#### **Обоснованность результатов и достоверность выводов**

подтверждается достаточно большим объемом проведенных исследований, критериями и параметрами, характеризующими статистические выборки и совокупности.

**Объём и структура диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, 7 глав, основных выводов и рекомендаций производству, списка использованной литературы, включающего 155 работ. Диссертация изложена на 169 страницах, в них 27 таблиц, 107 рисунков и 26 приложений.

## **1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА**

В целом усыханию дубрав в отечественной науке уделено много внимания (Чистяков, Печникова, 1934; Петров, 1944; Жуков, 1949; Тюрин, 1949; Денисов, 1968; Алимбек, Данилов и др., 1972; Воронцов, 1972; Дерябин, 1972; Костин, 1972; Кутеев, 1972; Лосицкий, Цимек, 1972; Положенцев, Саввин, 1974; Граве, 1981; Кулаков, 1981; Полуяхтов, Ибрагимов, Воротников, 1981; Мурзов, Глебов, Кузнецов, 1986; Глебов, Верхунов, Урмаков, 1998; А.С. Яковлев, И.А. Яковлев, 1999 и др.).

Первое значительное исследование по этому вопросу в Чувашии было проведено в 1931 г. Усыхание дубрав этого периода было связано периодическим повреждением их низкими температурами ранними осенними и поздними весенними заморозками, ошибками допущенными при хозяйствовании (чрезмерное изреживание при проведении рубок ухода и др.) и др.

Второе массовое усыхание дубрав в Чувашии наблюдалось после суровой зимы 1941/42 г. Причём дубравы пострадали не только в Чувашии, но и по всему Среднему Поволжью. По исследованиям Н.В. Напалкова (1953), после указанной зимы в дубравах наблюдалась массовое повреждение деревьев дуба также непарным шелкопрядом.

Начиная с 60-х годов, усыхание дубрав Чувашии, как и во всём Среднем Поволжье повторялось неоднократно. К примеру, оно было после морозной зимы 1968/69 г. Зимой выпало мало осадков в виде снега, в результате чего почва промёрзла на глубину 2,5 м и у деревьев дуба помёрзла корневая система (Мурзов, Глебов, Кузнецов, 1986).

В 1972...1974 гг. усыхание было вызвано засухой (Положенцев, Савин, 1974). Вследствие понижения грунтовых вод, преимущественно усыхали старовозрастные насаждения.

Последнее массовое усыхание дубрав Чувашии произошло после повреждения их низкими температурами зимой 1978/79 г., когда температура воздуха понижалась до  $-45...-48^{\circ}$ , а в целом по всему Среднему Поволжью даже до  $-50^{\circ}$  (Полухтов, Ибрагимов, Воротников, 1981).

В целом основными причинами способствующими деградации дубрав Чувашии, как и во всём Среднем Поволжье являются: суровые зимы, засухи, массовое распространение листогрызущих насекомых и др. Повреждённые и ослабленные деревья легко поражаются грибными болезнями.

В ослабленных дубравах и в настоящее время наблюдается постоянный отпад части деревьев. После же проведения санитарных рубок, в них увеличивается число низкополнотных и рединных насаждений, а иногда и вырубков (Петров, 1991, 1992 и др.) В изреженных древостоях, после урожайных лет на жёлуди дуба, повсеместно появляется много самосева, использованию которого в лесовосстановлении посвящена данная работа.

По литературным источникам изучены факторы, влияющие на ход естественного возобновления в дубравах: периодичность плодоношения и урожай желудей дуба (Пятницкий, 1958; Напалков, 1953; Гурьев, 1979; Молчанов, 1975; Алентьев, 1976 и др.); плодоношение в зависимости от возраста древостоев (Напалков, 1953; Михайлов, 1962; Рекомендации по ведению хозяйства ..., 1989; Рекомендации по прогнозированию ..., 1978), классов роста деревьев (Морохин, 1954; Эйтинген, 1962 и др.), плодородия почв (Молчанов, 1975), полноты насаждений (Напалков, 1953; Проказин, 1956; и др.), влияние энтомовредителей (Напалков, 1953; Морохин, 1954; Гурьев, 1970; Алентьев, 1976; Енькова, 1976; Молчанов, 1976 и др.), грибных заболеваний (Напалков, 1953 и др.), повреждения желудей мышевидными грызунами (Гузовский, 1913; Жуков, 1949, Напалков, 1953; Елагин, 1963; Гурьев, 1970; Енькова, 1976; Королькова, 1976 и др.), экологических условий и типов леса (Гузовский, 1913; Напалков, 1948; Дерябин, 1956; Петров, 1990, 1991, 1992, Петров, Лукин, 1999 и др.).

Изучена связь между урожайными годами дуба и появлением естественного возобновления дуба (Морохин, 1954; Дерябин, 1956; Эйтинген, 1962; Петров 1996 и др.), а также между факторами среды и появлением всходов дуба (Юнаш, 1940; Гриценко, 1952, Морохин, Мгебров, 1956; Алентьев, 1976; Енькова, 1976 и др.).

Проанализировано влияние факторов среды на состояние самосева и подроста дуба (Гузовский, 1913; Данилов, 1936; Юнаш, 1940, 1953; Напалков, 1953; Аникин, 1956, Алимбек, 1957; Рыжкова, 1959; Малкина, Цельникер, Якшина, 1970; Енькова, 1976; Калининченко, 2000 и др.).

Изучено влияние лесоводственных уходов за самосевом и подростом дуба, влияние их на экологическую среду в молодняках дуба разного возраста (Соболев, 1903; Гузовский, 1913; Данилов, 1936; Юнаш, 1940, 1953; Напалков, 1953; Аникин, 1956; Попов, 1949, 1960; Дерябин, 1950, 1972; Мурзов, 1964; Молчанов, 1975; Енькова, 1976; Глебов, 1982; Яковлев, 1999; Калининченко, 2000 и др.).

В целом проведенный выше анализ литературных источников показывает, что ранее изучавшееся состояние дубрав всегда носило коротковременный характер, вследствие чего не отражалась вся динамика причинно - следственных связей. В реальной же действительности процесс усыхания дубрав продолжается и по настоящее время. Непродолжительными были наблюдениями и за ходом естественного возобновления дубрав, или же они в большей степени отражали лишь некоторые моменты этого вопроса: сохранности подроста дуба под пологом древостоев, проведения мер содействия естественному возобновлению дуба и т.п.

## **2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ**

По особенностям климата и лесорастительным условиям Чувашия входит в Центральный округ зоны широколиственных лесов Скандинавско-Русской провинции (Курнаев, 1973).

В работе приводятся сведения о рельефе и почвах о гидрологических условиях Чувашии (Андреев, 1971), также характеризуются районы расположения опытно-производственных объектов (Гурьев, 1970).

## **3. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА, ОБЪЕКТЫ И ОБЪЕМ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В задачу настоящей работы входило изучение воздействия на устойчивость дубрав критических температур зимы 1978/79 г., естественного возобновления в расстроенных свежих кленово - липово снытьевых дубравах, экологических факторов, влияющих на рост дуба, как под пологом расстроенных дубрав, так и на вырубках. Кроме того,

предусматривалась разработка рекомендаций по восстановлению дуба в расстроенных насаждениях за счет предварительного возобновления.

Для этого программой было предусмотрено решение следующих задач:

1. Установить степень поврежденности дубрав низкими температурами в суровую зиму 1978/79 г., а также последствия этих повреждений.
2. Изучить процесс предварительного возобновления дуба и других древесно-кустарниковых пород в разных экологических условиях (под пологом сомкнутых и расстроенных дубрав, а также на вырубках).
3. Исследовать влияние разных вариантов рубок ухода на рост дуба в биогруппах.
4. Выявить влияние густоты биогрупп дуба на рост главной породы.

На опытно-производственных объектах таксационная характеристика древостоев определялась путем закладки постоянных пробных площадей по ГОСТ-16128-70.

На пробных площадях дерева дуба по степени сохранности кроны после повреждения низкими температурами подразделялись на шесть классов: к первому относили деревья без видимых признаков повреждения, ко второму - с сохранившейся кроной более чем на половину, к третьему - с сохранившейся кроной на половину, к четвертому - с сохранившейся кроной менее чем на половину, к пятому и шестому - сухостойные, состоящие, соответственно, из свежего и старого сухостоя.

Распределение деревьев дуба по естественным ступеням толщины производилось по принципу, описанному Н.П. Анучиным (1977).

Обследование естественного возобновления на рубках и под пологом древостоев производилось в соответствии с Инструкцией по проведению лесосурейства в едином государственном лесном фонде Российской Федерации Ч. I, 1981. Под пологом леса естественное возобновление учитывалось в тех же приделах, что и на рубках: при густом подросте (более 10 тыс. шт/га) площадками 4 м<sup>2</sup> обследовалось 0,5% площади, при среднем (3,1...10 тыс. шт/га) площадками 10 м<sup>2</sup> -1,0% и при редком (до 3,0 тыс. шт/га) площадками 20 м<sup>2</sup> -2,0%. Древесно-кустарниковые породы учитывались по породно и по высоте: древесные по 20 см ступеням высоты, подлесочные - по 50 см. В молодняках деревья дуба при перечеке подразделялись на две группы: здоровые и «торчки», у которых наблюдалось усыхание верхней части кроны. Оценка естественного возобновления дуба дана в соответствии с «Рекомендациями по ведению хозяйства в дубравах Чувашской Республики», 1996.

Таксационные изменения в молодняках дуба изучались на одних и тех же фиксированных лентах, расположенных по центру пробных площадей, короткая сторона которых составляла 10,0 м, а длинная- 33,0 или 50,0 м в



зависимости от длины пробных площадей. Учётные ленты закладывались поперек прорубавшихся коридоров при рубках ухода.

На всех пробных площадях деревья дуба закартированы.

В биогруппах самосев и подрост дуба учитывались на лентах метровой ширины и 10 м длины, через каждый метр. Ленты закладывались от ствола материнского дерева (пня материнского дерева на вырубках) в направлении стран света: северном, южном и т.д. Высоты дуба измерялись с помощью мерного шеста, разградуированного через каждые 20,0 см, а диаметры у корневой шейки - с помощью штангенциркуля, годовичные приросты - с помощью линейки с погрешностью до 1,0 мм.

Влияние густоты деревьев на их рост изучено в 100 биогруппах дуба. Площадь учёта в 1 биогруппе 0,004 га (биогруппа составляла 78,5...314 м<sup>2</sup>).

Подлесочные породы учитывались кустами, древесные - как по одному с корня, так и по количеству возобновившейся поросли.

Для определения запаса использовали формулы Н.П. Анучина (1977). Для дуба, клена, липы и вяза:  $M = 10G + 0,4G(H - 21)$ ; для березы, осины:  $M = 10G + 0,4G(H - 22)$ , где  $M$  - запас древесины м<sup>3</sup>,  $G$  - сумма площадей сечения стволов, м<sup>2</sup>,  $H$  - средняя высота дерева, м.

Запас мелких деревьев и поросли определяли по формуле:  $M = fgH$ ; где видовое число для дуба равно  $f = 0,432 + 0,92/H$ , для липы -  $f = 0,430 + 0,980/H$ , для березы -  $f = 0,397 + 1,029/H$ ;  $g$  - сумма площадей сечений стволов м<sup>2</sup> (Лесотаксационный справочник, 1962).

Сомкнутость полога в молодняках определяли отношением длины ленты занятой под проекциями крон деревьев к общей длине учтенных лент. На пробных площадях ленты размещали параллельно друг другу через равные расстояния. Общая их протяженность была не менее 500 м.

Ход роста дуба и сопутствующих пород определяли по модельным деревьям доминировавшим по высоте. У дуба годовичные кольца подсчитывались на каждом 10...20 см отрубе, у спутников - на каждом 25...40 см отрубе.

В середине вегетационного периода (20...25 июля) на всех опытно-производственных объектах измерялась освещенность вершин дуба люксметром Ю-16. Работа велась в ясную солнечную погоду, между 12 и 13 часами. Освещенность замеряли одновременно на пробных площадях и на открытом безлесном пространстве, всего в 200...350 повторностях.

После проведения лесоводственных уходов, в молодняках изучалась влажность верхних горизонтов почвы, на глубине 10 - 15 и 35 - 40 см в 9-12- кратной повторности.

Температура и влажность воздуха измерялись психрометрами между 12 и 13 часами в 12...14 - кратной повторности.

Анализы почв выполнены в соответствии со стандартными классическими методами.

Динамика усыхания дубрав кленово-липово-снытьевых, после повреждения крайне низкими температурами суровой зимы 1978/79 г., изучена на 6 объектах с 12 постоянными пробными площадями.

Ход естественного возобновления на вырубках и под пологом дубрав разной полноты изучен на 107 объектах общей площадью 1732,8 га (в 5 лесхозах Чувашской Республики). При этом заложено 13293 учётные площадки, из них 4 м<sup>2</sup>- 5387, 10 м<sup>2</sup>- 3281 и 20 м<sup>2</sup>- 4625. Учтено самосева и подрост дуба в 1985 г 14107 шт, в 1990 г- 12673 шт.

Влияние материнского древостоя на рост дуба изучено на 5 объектах: объекты № 1,2,3 и 4 расположены в Присурском лесохозяйственном районе, объект № 5 - в Приволжском. Влияние лесоводственных уходов разными вариантами изучено на 4 объектах, два из которых были разбиты на 4 пробные площади, ещё 2 - на 2 пробные площади. Исследования проводились на площади 94,0 га, в том числе площадь вырубок составляла 78,0 га.

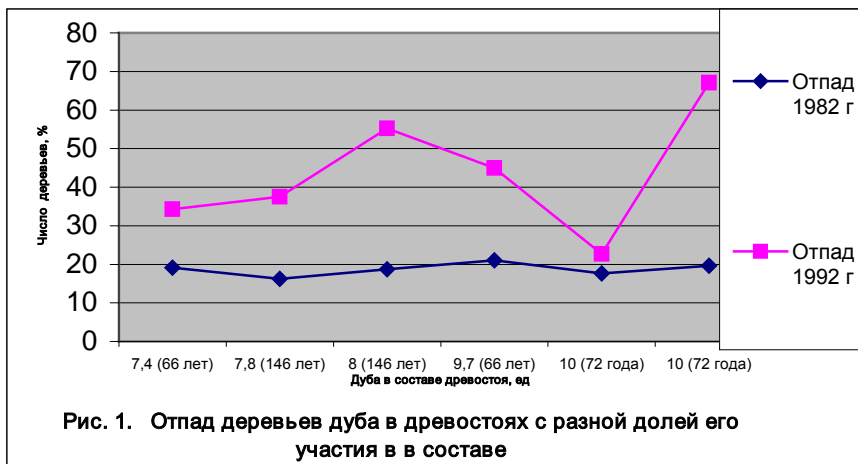
Ход роста дуба под пологом материнских деревьев и на вырубках изучался на 106 модельных деревьях, ход роста сопутствующих пород - на 30.

На стационарных объектах произведен анализ почв путём выкопки 5 почвенных разрезов на глубину 2,0 м.

#### **4. УСТОЙЧИВОСТЬ ДУБРАВ К НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ ЗИМЫ 1978/79 г.**

Основная отличительная особенность последнего массового усыхания дубрав от предыдущих (Чистяков, Печникова, 1931; Петров, 1944; Напалков, 1953 и др.) заключалась в том, что после повреждения древостоев низкими температурами суровой зимой 1978/79 г., усыхание деревьев дуба приняло затяжной характер (наблюдения проводились в течение 14 лет).

При этом устойчивость деревьев дуба в древостоях во многом зависела от состава встречающихся пород: в смешанных древостоях, с большой долей участия пород-спутников, отпад деревьев дуба был меньше, чем в древостоях с малым участием сопутствующих пород (рисунок 1). Перестойные деревья в этот период пострадали значительно сильнее, чем приспевающие: перестойные с сохранившейся кроной менее, чем на половину, в конечном итоге усохли полностью.



В дубравах, наряду с дубом, от низких температур пострадали деревья клёна остролистного, ясеня обыкновенного, а в подлеске на уровне снежного покрова вымерзла лещина обыкновенная, что в конечном итоге, привело к обеднению состава, а следовательно, и к снижению устойчивости в дальнейшем к неблагоприятным факторам среды.

Из пород-спутников лучше всего сохранилась липа мелколистная, из-за чего она признана лучшим спутником дуба.

Поврежденные деревья дуба усыхали в основном в центральных ступенях толщины или близких к ним, в распределении же деревьев при этом всегда сохранялась левосторонняя асимметрия, как до вырубki части деревьев, так и после рубки. Некоторое усиление левосторонней асимметрии в распределении живых деревьев было связано с тем, что отпад деревьев больше средних размеров был интенсивнее, чем мелких.

В последствии деревья 3 и 4 классов устойчивости отличались лучшим ростом на тех участках, где интенсивность отпада этих деревьев была меньшей (таблица 1).

В древостоях чистых, в пределах таксационного выдела, интенсивность отпада деревьев дуба по площади была очень неравномерной, чего не наблюдалось в древостоях смешанного состава.

Дубравы, пострадавшие от низких температур, в конечном итоге оказывались сильно расстроеными, вследствие чего проблема их устойчивости в настоящее время не менее актуальна, чем повышение их продуктивности и смены другими менее ценными породами.

**Наличие деревьев дуба, разных классов устойчивости на пробных площадях в 1982 и 1992 годах**

№ кварта- ла	№ проб- ной пло- щади	Год учета 1982			Год учета 1992		
		деревья классов устойчив- ости	средний диаметр, см	количес- тво , шт (%)	деревья классов устой- чивости	средний диаметр, см	количес- тво, шт (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
55	1	1	34,0	1 (1,2)	1	-	-
		2	49,0	39 (48,8)	2	52,5	35 (70,0)
		3	52,5	24 (30,0)	3	59,5	15 (30,0)
		4	48,0	3 (3,8)	4	-	-
		5	44,2	8 (10,0)	5	-	-
		6	46,0	5 (6,2)	6	-	-
55	2	2	48,5	34 (35,4)	2	54,0	29 (65,9)
		3	48,0	34 (35,4)	3	50,1	15 (34,1)
		4	48,0	10 (10,4)	4	-	-
		5	40,0	9 (9,4)	5	-	-
		6	42,0	9 (9,4)	6	-	-
103	3	1	21,5	12 (5,8)	1	24,0	1 (1,5)
		2	21,5	72 (34,8)	2	23,5	28 (41,2)
		3	23,0	58 (28,0)	3	26,5	33 (48,5)
		4	22,5	18 (8,7)	4	26,3	6 (2,8)
		5	20,8	21 (10,1)	5	-	-
		6	20,0	26 (12,6)	6	-	-
103	4	1	20,5	13 (6,5)	1	24,0	13 (8,1)
		2	22,0	60 (30,2)	2	25,5	60 (37,5)
		3	23,0	74 (37,2)	3	26,0	74 (46,3)
		4	20,0	17 (8,5)	4	24,0	13 (8,1)
		5	19,8	20 (10,1)	5	-	-
		6	18,8	15 (7,5)	6	-	-
105	5	2	24,0	12 (5,7)	2	28,0	10 (8,7)
		3	27,5	100 (47,9)	3	29,1	77 (67,0)
		4	26,0	53 (25,4)	4	28,0	28 (24,3)
		5	25,0	36 (17,2)	5	-	-
		6	22,8	8 (3,8)	6	-	-
105	6	1	23,0	4 (2,0)	1	36,0	3 (2,2)
		2	24,0	35 (17,2)	2	28,5	35 (26,1)
		3	26,5	106 (52,0)	3	29,3	88 (65,7)
		4	27,0	20 (9,8)	4	33,5	8 (6,0)
		5	26,0	27 (13,2)	5	-	-
		6	22,0	12 (5,8)	6	-	-

## **5. ХАРАКТЕРИСТИКА ДУБРАВ И ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ В НИХ**

Анализ современного состояния дубрав Чувашии показывает, что несмотря на высокую продуктивность и высокую возобновительную способность, дубравы республики не всегда сохраняют за собой ранее занимаемые ими территории. В них широко распространена смена главной породы второстепенными (березой, осиной и др.) в результате хозяйственной деятельности, а также вследствие гибели дубрав от периодически повторяющихся неблагоприятных факторов среды, повреждения листогрызущими насекомыми, чрезмерного антропогенного воздействия и др.

Исследования показали, что в расстроенных дубравах республики дуб удовлетворительно возобновляется на 8,6% площадей, ещё на 9,7% площадей для этого требовались лишь частичные культуры дуба дифференцированной густоты. В дубравах, расстроенных в сильной степени (полнота 0,3-0,4), участки с удовлетворительным и недостаточным возобновлением дуба постоянно накапливались по мере урожайных лет дуба.

В дубравах, изреженных санитарными рубками до полноты 0,5-0,6, удовлетворительное возобновление дубом отмечалось на 11,7% площадей, ещё на 22,4% оно было недостаточным.

На вырубках и под пологом сильно изреженных дубрав липа, клён, ильмовые и ясень в более, чем достаточном количестве для формирования смешанных древостоев возобновились на 78,9% площадей, ещё на 20% площадей для этих целей требовалось частичное введение лесных культур. Эти породы успешно возобновлялись и под пологом древостоев полнотой 0,5-0,6: в более, чем достаточном количестве они были на 96,5% обследованных площадей. Вследствии более высокой теневыносливости по сравнению с дубом липа, клён и ильмовые сохранялись и под пологом древостоев полнотой 0,7...1,0. Под пологом леса численность деревьев этих пород постоянно накапливалась по мере периодически повторявшихся урожайных лет.

Берёза осина и ива встречались на всех обследованных участках и число их сильно варьирует как на вырубках, так и под пологом древостоев разной полноты (0,05...9,3 тыс. шт/га). На вырубках и под пологом сильно изреженных дубрав доля их доходит до 90%.

На вырубках и под пологом древостоев разной полноты повсеместно имеется подлесок, количество которого достигает 0,5...1,5 тыс. шт/га и он в основном представлен лещиной на 75%.

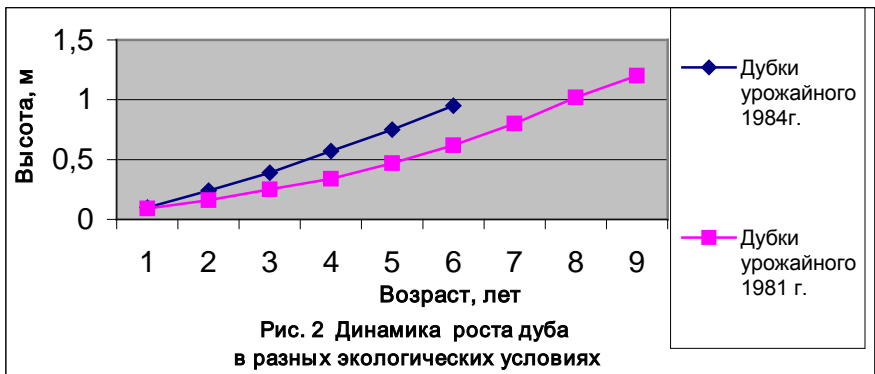
Древесные и кустарниковые породы вследствие быстрого роста с раннего возраста повсеместно превосходили дуб по высоте, в связи с чем за дубом

требовалось проведение лесоводственных уходов путём вырубki второстепенных пород.

## 6. ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ЛЕСОВОДСТВЕННЫХ УХОДОВ НА РОСТ ДУБА

В изреженных санитарными рубками дубравах до полноты 0,41 удовлетворительное естественное возобновление дубом получено даже от 38 семенных деревьев, более или менее равномерно размещённых по площади (встречаемость не ниже 65%).

Под пологом кленово липово - снытьевых дубрав, имеющих полноту 0,4...0,63, дуб испытывает угнетение с 2-летнего возраста. Дубки, росшие под таким пологом в течение 3 лет и более, заметно отставали в росте от тех, что росли под таким же пологом в течение 2 лет (рисунок 2). Под пологом древостоев полнотой 0,4...0,63 у дубков ежегодно происходило увеличение прироста в том случае, если они были освещены на 24,3...29,0%.



В молодняках, изреженных лесоводственными рубками ухода, освещённость дубков и влажность верхних горизонтов почвы находятся в прямо пропорциональной зависимости от числа вырубленных деревьев и снижения сомкнутости: чем интенсивнее рубки по числу деревьев и по снижению сомкнутости, тем освещённость дубков выше и они лучше обеспечены влагой, — отсюда лучше их рост. Температура и влажность воздуха при этом изменяются лишь в пределах точности опыта.

Дубки достигают максимального прироста при освещённости на 68,5...75,3% от открытого места, при снижении сомкнутости полога до 0,36-0,37.

Коридорные рубки ухода, проводившиеся с периодичностью один раз в 3 года, позволили выровнять разницу высот между дубом и сопутствующими породами порослевого происхождения к 15...18 - летнему возрасту.

Между числом вырубленных деревьев пород - спутников и появлением их поросли существует тесная корреляционная связь (0,67). Между числом вырубленных деревьев липы, клёна, ильмовых и ясеня и появлением от них поросли - связь ещё выше: коэффициент корреляции равен 0,72.

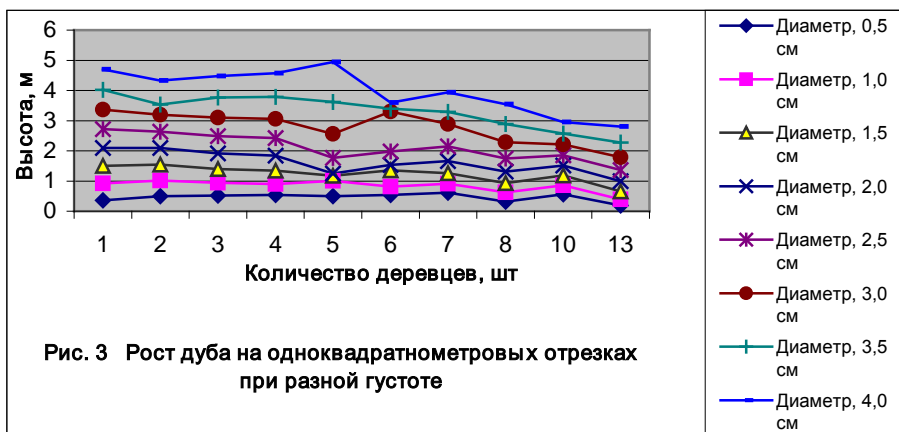
При биогрупповом возобновлении в молодняках естественного происхождения, пройденных неоднократно рубками ухода, отпад деревьев дуба начинается с 12- летнего возраста и он к 15...18 годам достигает 21...38%, тогда как на контрольных пробных площадях без рубок ухода отпад дуба составляет 80...82%.

### 7. ОПТИМИЗАЦИЯ ГУСТОТЫ ДУБА В БИОГРУППАХ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ

Самосев и подрост дуба под кронами материнских деревьев в основном сосредоточены в радиусе 10 м, при этом основная их численность располагается в центральной части биогрупп, по мере удаления к периферии, численность дуба значительно снижается.

Рост дуба не зависит от места расположения в биогруппе, поскольку наряду с дубом повсеместно имеются породы-спутники и кустарники, которые придают биогруппам более или менее равномерный характер распределения всех возобновившихся деревьев.

Рост дуба в биогруппах зависит от числа деревьев на 1 м<sup>2</sup> площадках, чем их меньше на таких площадках, тем рост дуба лучше и, наоборот, при густом стоянии дубки растут хуже (рисунок 3).



В молодняках дуба, выращенных под влиянием рубок ухода, дуба в биогруппах всегда оказывается больше, чем требуется для лесовосстановления (4506...11020 тыс. шт/га), поэтому необходимо их частично изреживать по низовому способу (вырубка отставших в росте деревьев). В целом и при такой практике дуба сохраняется в более, чем достаточном количестве (таблица 2) для формирования смешанных древостоев (2171...5515 тыс. шт/га). По существующим нормативам дуба к 15- летнему возрасту должно сохраняться 1,0...0,55 тыс. шт/га.

Таблица 2

**Таксационная характеристика молодняков дуба, после частичного их изреживания**

№ пробных площадей	Возраст, лет	Состав по числу деревьев, %	Число деревьев, шт/га		Средний диаметр, см	Средняя высота, м		Сумма площадей сечения дуба, м <sup>2</sup>
			дуба	спутников		дуба	спутников	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	18,17,15	11Д84Сп5Б.Ос,И	1002	8550	2	1,82	5,2	0,32
2	18,17,15	31Д68Сп1Б.Ос,И	2998	6530	3,1	3,2	2,4	2,26
3	18,17,15	38Д54Сп8Б.Ос,И	2758	4530	3,8	3,7	2,7	3,13
4	18,17,15	54Д46Сп+Б.Ос,и	3782	3201	3,1	3,2	2,8	2,85
1	18,17,15	11Д33Сп56Б.Ос,и	1200	10203	2	1,75	5,7	0,38
2	18,17,15	38Д40Сп42Б.Ос,И	2172	10101	3,4	3,8	2,3	1,97
3	18,17,15	22Д38Сп40Б.Ос,И	2791	10001	3,3	3,7	2,4	2,39
4	18,17,15	48Д50Сп32Б.Ос,И	2171	9895	3,2	3,1	2,9	1,75
1	18,17,15,11	62Д18Сп20Б.Ос,И	3730	2275	2,7	2,9	2,6	2,13
2	18,17,15,11	53Д31Сп16Б.Ос,И	3658	3200	2,6	2,5	3	1,94
1	15,11	53Д46Сп1Б.Ос,И	4452	4002	2,6	3,1	2,5	2,36
2	15,11	87Д7Сп3Б.Ос,И	5515	801	2,7	2,7	2,8	3,16

Частичное изреживание дуба в биогруппах позволяет улучшить не только таксационные характеристики самого дуба, но и всего формируемого молодняка: на большинстве пробных площадей средняя высота дуба оказалась большей, чем у спутников, которые при этом оказались в роли подгона дубу. Средняя высота дуба по пробным площадям колебалась в



пределах 2,5...3,8 м, тогда как высота спутников не превышала 2,3...2,9 м. На пробных площадях, пройденных рубками ухода, на долю дуба приходится 32...93%.

При предварительном возобновлении сокращаются сроки лесовосстановления, экономятся денежные средства от создания лесных культур. Подсчёты показывают, что при современных технологиях на 1 га культур требуется денежных затрат в сумме 10097, 35 ... 15602,64 рублей, тогда как при естественном возобновлении затраты на лесовосстановление уменьшаются до 844,18 рублей, что меньше затрат на культуры в 12...19 раз.

### **. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ**

В дубравах Чувашии, повредившихся низкими температурами суровой зимой 1978/79 г., массовый отпад деревьев дуба длился более, чем десятилетие. В первые 4 года в среднем усохло 20,2% деревьев, в последующие 10 лет отпад достиг 42,8%. В этот период древостои смешанного состава отличались от чистых не только тем, что они пострадали в меньшей степени, но и тем, что отпад деревьев дуба в них был более равномерным по площади. Также было установлено, что в древостоях усыхали деревья с разной степенью сохранности кроны, а также и те, что внешних признаков повреждения не имели. Поэтому судить о степени повреждённости деревьев низкими температурами лишь по одним внешним признакам было невозможно.

Результаты двух периодов исследований хода естественного возобновления в дубравах расстроенных и сомкнутых, а также на вырубках позволили дать оценку этим процессам не только по дубу, но и по липе, клёну, ильмовым и ясеню, а также по берёзе, осине, иве и кустарникам. При этом также было выявлено влияние разнополнотных древостоев и второстепенных пород на сохранность и рост дуба в возрасте самосева и подроста. На вырубках и под пологом сильно расстроенных дубрав (полнота 0,3 – 0,4) удовлетворительное возобновление дубом было отмечено на 8,6% площадей, ещё на 9,7% из них дуба было недостаточно. При этом липа, клён, ильмовые и ясень в более, чем достаточном количестве для выращивания смешанных древостоев имелись на 78,9% площадей, ещё на 20% они для этих целей требовались лишь частично. Следовательно при восстановлении погибших и сильно расстроенных дубрав всегда имеется возможность экономии денежных средств от создания лесных культур дуба и сопутствующих дубу пород, при этом лесная среда либо сохраняется полностью, либо нарушается лишь частично созданием культур дифференцированной густоты.

Удовлетворительное и недостаточное возобновление дубом также было отмечено и под пологом среднеполнотных древостоев (полнота 0,5 – 0,6). Таковых площадей по первому и второму году учёта, соответственно, было 11,7% и 22,4%. Под пологом таких древостоев также наблюдалось наличие «торчков» дуба в количестве 0,1...0,4 тыс. шт/га. Данный факт указывает на ухудшившиеся условия для роста дуба под пологом среднеполнотных древостоев по сравнению с условиями, складывавшимися для них под пологом более расстроенных дубрав.

Изучение экологических факторов, влияющих на ход естественного возобновления дуба под пологом древостоев разной полноты показывает, что подрост дуба испытывает угнетение со стороны материнского полога (полнота 0,41...0,61) с 2-летнего возраста. Для увеличения ежегодного прироста дубкам старше 3-летнего возраста достаточно 24,0...29,0% освещённости.

В молодняках естественного происхождения коридорные рубки ухода (шириной 2...6 м) оказываются наиболее эффективными в том случае, если они проводятся интенсивнее по числу вырубленных деревьев и по снижению сомкнутости. При этом в прямо пропорциональной зависимости с рубками увеличивается влажность верхних горизонтов почвы и освещённость дуба, хотя температура и влажность воздуха при этом изменяются лишь в пределах точности опыта.

При биогрупповом возобновлении дубки достигают максимального прироста при освещённости на 68,5...75,3% и снижении сомкнутости до 0,36 – 0,37.

В молодняках естественного происхождения коридорные рубки ухода трижды проведённые с периодичностью один раз в 3 года, позволили выровнять разницу высот между дубом и второстепенными породами порослевого происхождения при достижении дубками 15...18 – летнего возраста.

Биогруппы дуба, выращенные под влиянием рубок ухода, в конечном итоге оказались перегушенными, дуба в них насчитывалось 4506... 11020 тыс. шт/га, что препятствовало их нормальному росту, а потому требовалось их частичное изреживание.

Использование естественного возобновления в восстановлении дубрав позволяет снизить затраты по сравнению с культурами в 12...19 раз.

### **Проведённые исследования позволили подготовить для производства следующие рекомендации:**

В дубравах, повреждёнными низкими температурами, в период проведения санитарных рубок, должны оставаться все живые деревья дуба, независимо от степени сохранности кроны, которые в дальнейшем успешно

могут быть использованы в качестве семенных. В древостоях смешанного состава такие деревья размещены по площади более равномерно, чем в чистых, что в свою очередь сказывается на равномерном размещении предварительного возобновления под пологом расстроенных дубрав.

Исследованиями расстроенных дубрав (полнота 0,4) установлено, что удовлетворительное возобновление может быть обеспечено и 38 семенными деревьями дуба более или менее равномерно размещёнными по площади, при этом площадь обсеменения одним деревом составляет 78,5...314 м<sup>2</sup>.

В дубравах, с продолжающимся отпадом ослабленных деревьев, важной мерой является сохранение подроста дуба не только в сильно расстроенных древостоях, но и среднеполнотных, где лесовосстановление также может быть ориентировано на предварительное возобновление дубом. Для этого в них требуется проведение лесоводственных уходов за дубом путём вырубki второстепенных пород и кустарников. Такая мера также способствует отращанию «торчков» дуба.

В случае удовлетворительного возобновления дубом под пологом расстроенных дубрав (полнота 0,4) окончательную рубку материнского древостоя следует провести при достижении подростом 3 – летнего возраста.

Коридорные рубки ухода целесообразно проводить интенсивными по числу вырубленных деревьев и по снижению сомкнутости, в этом случае молодняки дуба оказываются лучше освещены и обеспечены влагой, а потому лучше растут. Оптимальные условия для роста достигаются при освещённости их на 68,5...75,3%, при снижении сомкнутости до 0,4.

В естественных молодняках лесоводственные рубки ухода, проведённые с периодичностью один раз в три года (в возрасте осветлений и прочисток), позволяют выровнять разницу высот между дубом и сопутствующими породами порослевого происхождения к 15...18 – летнему возрасту дуба (таблица 2).

Вследствии того, что в молодняках естественного происхождения, неоднократно пройденных рубками ухода, дуба в биогруппах сохраняется в более, чем достаточном количестве для их нормального роста, необходимо биогруппы частично изреживать. В первую очередь вырубаются деревья, отставшие в росте, затем из числа средних, отличающихся слабым годичным приростом. В результате такой меры численность дуба в биогруппах сокращается в 2 с лишним раза. С лесоводственной точки зрения такая мера также способствует оптимизации соотношения высот между оставленными деревьями дуба и спутниками, которые выполняют роль подгона.

Частичное изреживание биогрупп дуба следует проводить до начала естественного отпада, то есть при достижении дубом 12 – летнего возраста.

### СПИСОК РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. Петров В.А. Естественное возобновление дубрав и его эффективность: Информ. листок / Чув. ЦНТИ. Чебоксары, 1986. - № 195.
2. Петров В.А. Естественное семенное возобновление дуба и его спутников при двухприемном изреживании насаждений: Информ. листок / Чув. ЦНТИ. Чебоксары, 1988. - № 227-89.
3. Петров В.А. Естественное семенное возобновление дуба при постепенном изреживании насаждений: Информ. листок / Чув. ЦНТИ. – Чебоксары, 1988. - № 228-39.
4. Петров В.А. Содействие естественному возобновлению дуба. Рекомендации по ведению хозяйства в дубравах Чувашской ССР.- Чебоксары.- 1991.- С. 5-7.
5. Петров В.А. Эффективность мер содействия естественному возобновлению дуба под пологом материнских деревьев при минерализации почвы: Информ. листок / Чув. ЦНТИ. – 1989. - № 200- 90.
6. Петров В.А. Естественное возобновление дуба на вырубках: Информ. листок / Чув. ЦНТИ. – 1990. - № 91-91.
7. Восстановление дубрав, изреженных санитарными рубками: Информ. листок / Чув. ЦНТИ. – 1990. - № 94-91.
8. Эффективность способов осветлений естественных молодняков дуба: Информ. листок / Чув. ЦНТИ. - 1990. - № 50-91.
9. Содействие естественному возобновлению дуба под пологом убрав, изреженных санитарными рубками: Информ. листок / Чув. ЦНТИ. – 1990. - № 53-91.
10. Петров В.А. Роль естественного семенного возобновления в восстановлении дубрав Среднего Поволжья / В.А. Петров // Лесное хозяйство.- 1990.- №7.- с. 50- 51.
11. Петров В.А. Естественное возобновление пойменных дубрав Чувашской АССР / В.А. Петров // Рубки и восстановление леса в Среднем Поволжье: Сб. научн. тр. / ВНИИЛМ.- 1991.- С. 69- 72.
12. Петров В.А. Роль естественного возобновления в воспроизводстве кленово- липовых дубрав Чувашской ССР / В.А. Петров // Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания: «Лесопользование в лесах различной категории защитности» (2- 3 июля 1991).- М., 1991.- С. 145- 147.
13. Петров В.А. Естественное возобновление в расstroенной кленово- липовой дубраве / В.А. Петров // Проблемы лесной биогеоценологии и методические основы их решения.: Тезисы докладов международной конференции молодых учёных, 21 – 24 мая 1992 г.- Йошкар- Ола: МарПИ, 1992.- С. 96-97.

14. Петров В.А. Биогруппы дуба, возобновившиеся в условиях свежих кленово - липово- снытьевых дубрав. // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары 1996.- Вып.- 13.- С. 59-65.
15. Петров В.А. Состояние дубового насаждения, поврежденного низкими температурами в суровую зиму 1978/79 г. / В.А. Петров // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары , 1996. Вып. 13.- С. 73- 78.
16. Петров В.А. , Лукин С.А. Лесоводственная оценка естественного возобновления дуба в свежих кленово- липово- снытьевых и снытьево-осоковых дубравах Чувашской Республики / В.А. Петров, С.А. Лукин // Экология и леса Поволжья Сб. ст. Йошкар- Ола: МарГТУ, 1999.- С. 181-184.
17. Лукин С.А., Петров В.А. Состояние дубрав Опытного лесхоза. // С.А. Лукин, В.А. Петров // Экология и леса Поволжья Сб. ст. Йошкар- Ола: МарГТУ, 1999.- С. 171-174.
18. Николаев М.А. , Петров В.А., Фадеев А.В. Ведение хозяйства в дубравах Чувашии / М.А. Николаев, В.А. Петров, А.В. Николаев // Лесное хозяйство. – 2001.- С. 16- 17.
19. Петров В.А. Естественное возобновление дуба в свежих кленово-липово- снытьевых дубравах Чувашской Республики /В.А. Петров // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары, 2002.- Вып. 29.- С. 16-22.
20. Петров В.А. Характер возобновления дуба и его спутников в биогруппах свежей дубравы /В.А. Петров // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары, 2002.- Вып. 29.- С. 23- 24.
21. Петров В.А. Лесоводственные уходы за молодняками дуба в свежих дубравах / В.А. Петров // Экологический вестник Чувашии. Чебоксары, 2002.- Вып. 29. - С. 57- 62.
22. Петров В.А. Рост дуба под пологом древостоев, изреженных санитарными рубками до разных полнот / В.А. Петров // Проблемы использования, воспроизводства и охраны лесных ресурсов Волжско-Камского региона: Научные чтения, посвящённые 75-летию лауреата Государственной премии в области науки и техники РТ, заслуженного лесовода РФ и ТАССР, кандидата с/х наук А.И. Мурзова. – Казань, 2004. – С. 225-230.